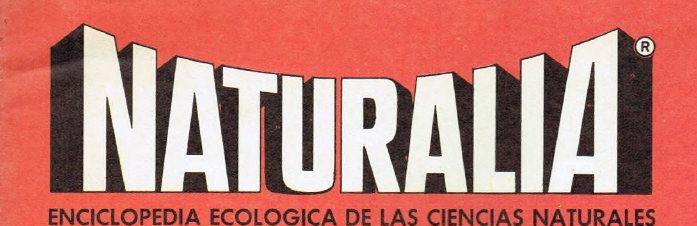
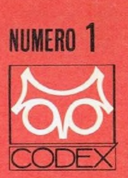




ENCICLOPEDIA ECOLOGICA DE LAS CIENCIAS NATURALES





En el próximo número:

LOS PANTANOS INTERIORES DE LAS ZONAS TEMPLADAS

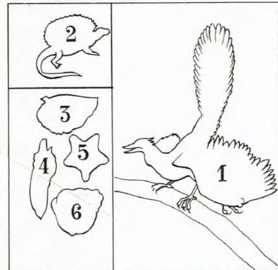
* **En el centro de los continentes, en las zonas de depresión, los pantanos ofrecen a la fauna un refugio seguro.**
* **Según Víctor Hugo, los caballitos del diablo son "un pequeño torbellino silbante y zumbador, de alas de púrpura y de azul, en medio del cual flota una forma inaprehensible, velada por la rapidez misma de su movimiento".**
* **La clase de los Crustáceos está peor representada en las aguas dulces que en los mares y océanos, pero no falta en ningún pantano, y se mantiene hasta en regiones de desecación periódica.**



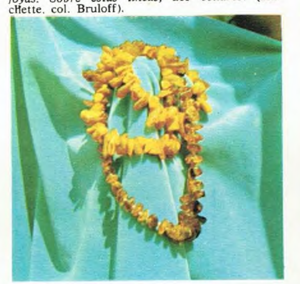
LA FAUNA DE LOS PANTANOS PREHISTORICOS

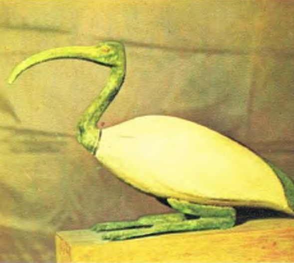
Los pantanos actuales, en regresión casi inexorable, son los restos de las gigantescas extensiones salobres que, hace centenares de millones de años, constituían en nuestro globo el conjunto de las masas emergidas. Plantas extrañas, helechos, que conocemos por sus huellas fosilizadas, crecían en un ambiente de nieblas cálidas y pegajosas. Primeramente en el seno de la maraña de arbustos, luego a la sombra de los enormes árboles, el mundo animal, Anfibios y Reptiles, salido del mar, emprendió la conquista de la tierra firme. Después de 250 millones de años, estas marismas infinitas nos han legado nuestros yacimientos de hulla, quizás también los de petróleo. Considerando las extensiones esponjosas de la tundra, del Amazonas, de todos los deltas fluviales, es imposible dejar de pensar en los pantanos de las Eras Secundaria y Terciaria.

1. El «Archaeopteryx» fue, sin duda, la primera Ave. Tenía dientes aguzados, un cuerpo provisto de escamas en su parte anterior, y se aproximaba mucho a los Reptiles. En la actualidad, transcurridos 250 millones de años desde su desaparición, podemos conocerlo gracias a las huellas fosilizadas encontradas en las capas de margas. Se ha definido con precisión su silueta, estableciendo sus particularidades. Lo único que ignoramos es su aspecto cromático. Los colores que, en las reconstrucciones, se prestan a sus plumas, son puramente empíricos, y no pueden ser considerados exactos.
2. Este Reptil con cresta dorsal es un «Edaphosaurus». Hervíboro, no era peligroso, y, a menudo, debió ser víctima de los grandes carnívoros de su época, hace unos 200 millones de años. Fue, probablemente, uno de los antepasados de los Mamíferos.
3, 4, 5 y 6. Estos cuatro Foraminíferos fósiles tienen más de 180 millones de años. Su caparazón, de carbonato de calcio, protegido por masas de caliza, nos ha llegado intacto.



El ámbar, materia preciosa de origen animal, ha sido utilizado desde muy antiguo para crear joyas. Sobre estas líneas, dos collares. (Hachette. col. Bruloff).





En el antiguo Egipto, los dioses fueron representados, casi exclusivamente con cabeza de animal. Arriba, una ibis, personificación del dios Thot. (Hachette, Museo del Louvre).

Huellas de hace cientos de milenios

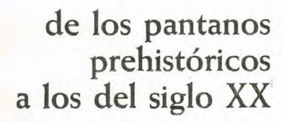
En el Museo de Historia Natural de Nueva York, los visitantes pueden admirar las huellas que gigantescos *Brontosaurus* han dejado en el fango de los pantanos que frecuentaron. Descubiertas por azar, cuidadosamente separadas, moldeadas luego, estas huellas han descubierto los secretos más íntimos de estas inmensas bestias. En efecto, un atento estudio de estas huellas ha revelado la existencia de centros nerviosos, colocados en la columna vertebral de estos inmensos animales, que servían de *enlace* entre el cerebro y el resto del cuerpo.

Turberas y anguilas

El agua negra de las turberas parece atraer en especial a las anguilas. Desde el lejano Mar de los Sargazos, acuden a cebarse en Europa durante los 9 ó 14 años de su vida (9 para los machos, 14 para las hembras); después, acabado este período, vuelven al mar, todas juntas.
Desde hace siglos, en las turberas de la Grande-Brière, 20.000 hectáreas de pantanos, entre Nazaire y la Vilaine, los ribereños subsisten gracias a la explotación de la turba y a la pesca de las anguilas, que vuelven, temporalmente, al viejo continente.



Pantano del Africa Central, al pie de los montes de Tibesti. Existe un contraste característico entre la lámina de agua estancada que aparece en primer plano y los acantilados abruptos y descarnados del horizonte. Entra dentro de lo posible que, en épocas muy primitivas (hace 30 - 120 millones de años), el conjunto de las tierras emergidas presentase un aspecto análogo. La evaporación sola fue absorbiendo poco a poco las ciénagas, y deformaciones de la corteza terrestre las fragmentaron en los correspondientes pantanos, cerrados, aislados en medio de las montañas.



de los pantanos prehistóricos a los del siglo XX

La vida se ha originado, probablemente, en el mar; conquistó en seguida los medios terrestre y aéreo, sin que se restringiese la proliferación en el agua. Cuando se estudia conjuntamente el mundo animal y el medio en el que se desarrolla, la teoría de la evolución parece lógica y evidente.

Sin embargo, ya que nuestro objeto no es el de examinar las clases y órdenes zoológicos por su clasificación sistemática, sino, por el contrario, observar cómo viven éstos simultáneamente, en realidad, en el seno de biotopos más o menos definidos, con sus relaciones de equilibrio entre Vertebrados e Invertebrados, y entre predatores y víctimas, parece aconsejable abordar inmediatamente el estudio de aquellas zonas terrestres donde, en la actualidad, se localiza el aspecto más parecido al que tenía la Tierra durante las épocas prehistóricas: el de los pantanos.

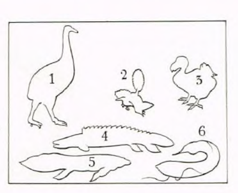
El asentamiento de la vida sobre las ciénagas emergidas, quizá hace unos 250 millones de años, fue de importancia incalculable. Toda nuestra realidad está directamente influida por este fenómeno.

Merced a la prodigiosa diversidad de la fauna que acoge, el mundo vivo nos parecerá apasionante; comprenderemos mejor la síntesis del pasado y del presente en el maravilloso mundo animal.

EN NUESTROS días, los pantanos se encuentran en evidente regresión. Han ido desapareciendo, naturalmente, por la progresiva evaporación de las capas superficiales, por acción del Sol y también por la mano del hombre, que, con razón, les tiene poco aprecio. Los industriales y los hombres de negocios dicen de ellos que son inútiles; los campesinos, que no se pueden cultivar; los médicos, que son pestilentes. De hecho, en una época en la que las necesidades alimenticias de la humanidad exigen el máximo aprovechamiento de las tierras cultivables, el drenaje de los pantanos es una operación indispensable de evidentes ventajas sociales. Durante los años 1930 a 1940, los italianos desecaron los tristemente célebres Pantanos Pontinos, al sur de Roma. Allí, donde habían fracasado varias generaciones romanas de la antigüedad y los esfuerzos de renombrados príncipes del Renacimiento, ganaron millares de hectáreas al lodo, construyeron redes de canales, crearon establecimientos para la explotación de la ganadería y la agricultura, y, en fin, transformaron esta región, hasta entonces desheredada, en una de las más ricas de toda Italia. De esto se deduce una regla general: los pantanos desecados se convierten en tierras de una extraordinaria fertilidad, que conservan siempre que el hombre sepa explotarlas racionalmente, aplicando acertados procedimientos de labranza y controlando incesantemente la eficacia de las instalaciones de drenaje.

Al igual que para la agricultura, el desecamiento de los pantanos es beneficioso para la salud pública. Aleja el peligro de endemias que amenazan al hombre y a los animales domésticos, perjudicando sus condiciones higiénicas y algunos elementos de sus procesos biológicos. En efecto, el lodo, las superficies semifluidas, las extensiones de agua pútrida, son caldo de cultivo de numerosos vectores de graves enfermedades. Los mosquitos, que transmiten el paludismo, los gusanos, las sanguijuelas, cuya mordedura es frecuentemente infecciosa, en fin, los miles de parásitos de los Vertebrados, encuentran allí asilo.

Otro factor que puede condenar a los pantanos en nuestra civilización actual es su incompatibilidad con la morfología humana. Es, de todos los aspectos geográficos del planeta, el que opone mayor resistencia a la penetración del hombre, que, para desplazarse en este medio, debe vencer innumerables dificultades. El hombre se hunde en las ciénagas, se asfixia con los gases de la fermentación de millares de restos vegetales en putrefacción, se corta con toda clase de hierbas que, con las puntas al sol, sumergen sus raíces en un suelo líquido. Aun en una embarcación



El Dinornis (1), *alzada 2 m., desprovisto de alas, denominado «Moa» por los neozelandeses, y el dodo* (3), *gran Columbino de las islas Mauricio, en el océano Indico, de 60 cm. de altura; ambos han desaparecido en el curso de los últimos siglos, y tenían ciertas analogías con el Archaeopteryx* (2).
El mar y las aguas, en general, han conservado muy bien las reliquias del pasado. No escasean los Peces primitivos. Protóptero (Polypterus bichir) (4) *del Nilo. Varias especies se reparten las aguas dulces africanas. (Longitud: 1,20 m. Carnívoro, comestible). Barramunda de Australia (Neoceratodus forsteri)* (5); *vive en aguas salobres. (Comestible, alcanza una longitud de 2 m.). Protóptero de las aguas tropicales africanas (Protopterus annectens)* (6); *longitud: 60 cm.*

de fondo plano, concebida especialmente para este tipo de navegación, no se logra gran soltura en los desplazamientos.

Por el contrario, los Invertebrados y algunas clases de Vertebrados (como ciertos Peces), Anfibios y Reptiles, se adaptan fácilmente a la existencia tan particular de los pantanos. Allí reinan ellos. Las crónicas de viaje de los grandes sabios y exploradores: Savorgnan de Brazza, Kitchener, Stanley, Marco Polo, Pinzón, Diego de Ordás, que debieron renunciar a atravesar pantanos africanos o asiásticos, o retroceder ante las márgenes del estuario del Amazonas, o sintieron temor al remontar el curso del Orinoco, manifiestan asombro y decepción al mismo tiempo. A veces, se descubre en ellas un cierto sentimiento de vejación mezclado con envidia, reacción de orgullo del «animal» más evolucionado, al tener que abandonar algunas porciones de esa tierra de la que se considera amo y señor.

Sin embargo, los pantanos son más antiguos que los suelos consistentes, de franca emergencia, compuestos de rocas sólidas y resistentes. En los lugares donde aún subsisten, los pantanos son testigos de uno de los períodos más fecundos de la vida sobre la Tierra. Cuando aparecieron, en la Era Arcaica, alrededor de mil millones de años atrás, sobre los fondos de mares inmensos, no eran más que substratos movedizos y desiertos. Pero, rápidamente, las especies vivientes del Océano: Protozoarios, Crustáceos, Moluscos, y, en seguida, los primeros Peces, emprendieron su conquista. Desde entonces, las zonas pantanosas fueron ocupadas por una fauna compuesta de algunos animales (derivados de los *Coelacanthus* y aun puede ser que de los *Nautilus*) muy próximos a los más antiguos antepasados, de los que se han encontrado restos fosilizados en las capas sedimentarias.

Aparte de esta población fija, permanente y especialmente adaptada al clima, los pantanos abrigan especies de Mamíferos y, sobre todo, de Aves migratorias, que se establecen allí provisionalmente. Muchos llegan a los pantanos como simples viajeros, seguros de encontrar allí una alimentación abundante y conveniente a sus necesidades. Todos encuentran en ellos un refugio ideal, al abrigo de las violencias del hombre y lejos del peligro de las grandes fieras.

Los pantanos se encuentran en todas las altitudes y, si bien son más comunes a nivel de las costas marítimas, no están ausentes de las altas montañas. Se producen por un deficiente drenaje natural del suelo, cuando la inclinación de las pendientes y la naturaleza geológica de la tierra no permiten a una red hidrográfica la correcta evacuación de las aguas. Por consiguiente, tienden a formarse en represas planas o de poco declive —llanuras de Prusia oriental y Siberia occidental— y en las zonas geológicas de tierras impermeables, en los geosinclinales margosos, es decir, las depresiones del zócalo mineral de la corteza terrestre rellenas por sedimentos.

En las regiones bajas, los pantanos son un signo de disminución del desarrollo orogénico del globo, es decir, de los procesos de contracción, plegamientos, hundimientos y elevaciones que agitan constantemente la corteza terrestre. Son estos procesos los que han modelado el aspecto geográfico actual del planeta, y que lo cambian, insensible, pero continuamente, ante nuestra propia vista. Por el contrario, en las alturas, los pantanos se adosan sin obstáculo a un repliegue montañoso (praderas esponjosas de los Alpes, circos inundados de los Pirineos, de los Andes) y lindan con los corredores dejados por aludes y glaciares, todos fenómenos que indican una intensa actividad erosiva. De estos pantanos suspendidos, algunas veces helados durante el invierno, siempre de débil superficie, son famosos los de los Alpes del Delfinado, al pie de las pendientes boscosas del macizo de Belledonne, por ejemplo, y los de los Andes meridionales, en la región de los lagos argentinos y chilenos.

En las alturas intermedias, toman diferente forma, según sean turberas



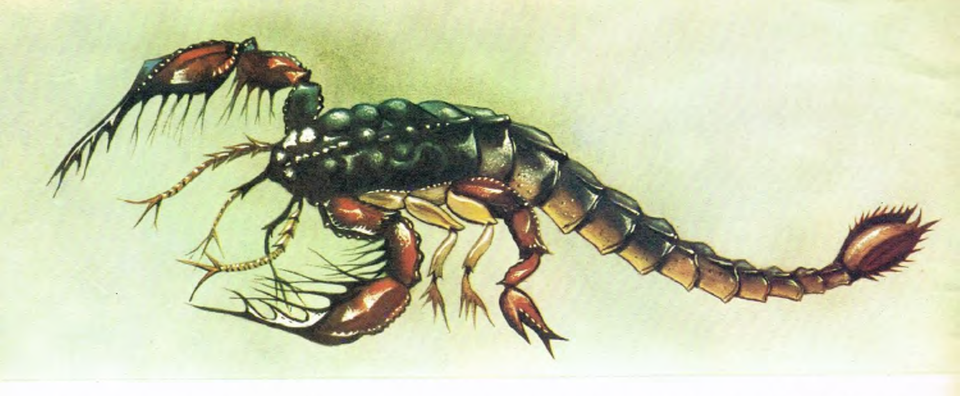
◄ *Fósil de Trilobites, prisionero en una roca. A este Calymene senaria se le calcula una edad de 400 millones de años. Estado de conservación perfecto.*



▲ *Durante la Era Primaria, Moluscos emparentados con el género Nautilus abundaban en los mares. He aquí la impronta de sus caparazones.*



◄ *Existen esqueletos de Radiolarios que datan del Carbonífero (hace más de 350 millones de años). Miles de millones de organismos unicelulares análogos (1/500 a 1/5.000 mm.) prosperaban en las aguas que por entonces cubrían el globo.*



En la parte inferior, huella fosilizada; en la superior, reconstrucción de un escorpión marino; este feroz Invertebrado poblaba las aguas hace 200 - 300 millones de años. Longitud: 40 cm., aproximadamente.

(Mancha) o restos de cursos fluviales. En este último caso, el curso de agua pudo haber sido abandonado en los remolinos de los meandros (cursos del Weser, entre Minden y Bremen) o fue el resultado del fenómeno de captura de los cursos de agua; éste es el caso del valle húmedo al oeste de Toul, donde se distingue el viejo lecho del Mosela, afluente del Mosa, antes de que éste desemboque en el Meurthe. Otras veces, por fin, en las grandes llanuras, los pantanos resultan del estancamiento provisional del agua de lluvia; esto es lo que se produce en la meseta de Lorena oriental.

Estas ciénagas temporales se encuentran también en los desiertos: estanques de Kalahari. Su irregularidad las diferencia claramente de los pantanos comunes. No es que la fauna esté excluida completamente de ellas. Conocemos los caracoles saháricos (*Helix lactea*), los gusanos Anélidos americanos, que habitan solamente tres o cuatro semanas por año en medio acuático y se rodean en seguida de una mucosidad que se endurece al contacto del aire, para evitar la desecación. Algunos Peces africanos, como el *Protopterus annectens*, hacen lo mismo.

Los pantanos de las represas continentales que no tienen ningún desagüe hacia el mar, corresponden al tipo de los pantanos de la llanura. Es el caso de los *chotts* (lagunas saladas) saháricos y tunecinos. Algunas veces, estas zonas palustres son netamente salobres. Hubo un tiempo, geológicamente reciente, en que el mar penetraba hasta estas depresiones; los movimientos sísmicos fueron obstruyendo las entradas de las radas y los estrechos, formándose así lagos; éstos se fueron secando hasta transformarse en pantanos, empobrecidos día a día por la creciente evaporación. El lago Assal, en la Somalia francesa, región de Danakil, se formó de esta manera. Hoy en día, reducido hasta no ser más que una «taza de agua», muy por debajo del nivel del mar Rojo, ha tapizado sus riberas con un depósito de sales de varios metros de espesor.



Los pantanos litorales de las riberas oceánicas, que abundan sobre la costa de Florida, en América del Norte, a lo largo del golfo de Guinea, en Africa, y en Europa, en el extremo occidental de la gran llanura del norte de Alemania (desde Dinamarca hasta la frontera belgo-holandesa), evidencian su origen marino y constituyen una transición natural entre las aguas dulces y las saladas. Su carácter salobre se atestigua por la presencia de una flora muy particular (flora halófila) y por algunas especies animales eclécticas (el Pez llamado lobo de mar, por ejemplo), que se adaptan también fácilmente a aguas casi puras, desde el punto de vista químico.

Las desembocaduras de los ríos, deltas o estuarios, presentan características similares de mezcla de aguas. Por fin, los pantanos de manglares —sobre los que se propaga una flora especial, compuesta de paletuvios y árboles similares— son casi exclusivamente marinos, lindando con las costas (Indonesia, Malasia, Brasil septentrional, Africa septentrional, Africa tropical). Estas zonas palustres, de agua francamente salada, bañadas regularmente por los

mares, son teatro de una lucha constante entre la fuerza rítmica del océano y la progresión lenta, insidiosa, de la vegetación. A menudo, estos pantanos ocupan una vasta superficie; su extensión es de centenares de kilómetros de largo por dos o tres de ancho. La mayoría de los naturalistas ven en ellos la representación de lo que debió ser la superficie del globo durante el Primario y el Secundario (500 a 200 millones de años atrás), cuando los pantanos estaban en su apogeo.

En la Era Arcaica, hace más de 3.200 millones de años (3.800 millones, según los sabios de la Academia Soviética de Ciencias), los pantanos estaban en formación. Sobre la corteza terrestre, aún caliente, el agua sólo se podía acumular en grandes cantidades; todo charco aislado se desecaba rápidamente. En las capas de terreno que datan de aquella Era, no se ha descubierto ningún indicio de vida que pueda hacer creer en una preadaptación acuática. Hasta el presente, ha sido imposible encontrar un fósil de aquellos tiempos, y nuestros conocimientos de las primeras formas de vida sobre la Tierra no son más que conjeturas.

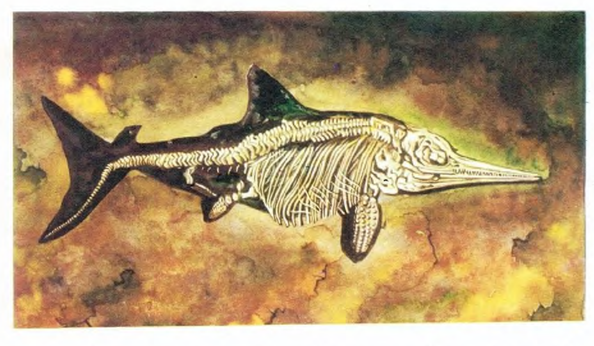
La duración de esta infancia geológica, botánica y zoológica de nuestro planeta, fue muy grande. En líneas generales, los expertos han convenido en situar el comienzo de la Era Primaria a unos 550 millones de años atrás, y le atribuyen una duración aproximada de 330 a 320 millones de años. Por otra parte, este fraccionamiento de la historia geológica que hemos adoptado es muy arbitrario. Facilita el estudio, pero no tiene ninguna significación real. La evolución fue lenta y continua. Apenas se destacan algunas catástrofes inexplicables (como la rápida desaparición de los Reptiles gigantescos, al final del Secundario, hace alrededor de 90 millones de años), que podrían imputarse a violentas alteraciones orogénicas y meteorológicas, posiblemente de origen cósmico. Pero, en realidad, la progresión de la vida, en sus diversos aspectos, fue constante. Su aparición en los pantanos se registra inmediatamente después de la conquista de las aguas.

La vida aérea propiamente dicha es una adaptación muy reciente de las especies animales. Aun en nuestros días, el agua es un elemento indispensable para todas ellas. A tal punto que un humorista inglés ha podido decir, en respuesta a esos sabios de principio de siglo, que demostraron que cada ser viviente disponía, en sí mismo, de un medio marino con sus sales disueltas y todas las características de un biotopo oceánico, que: «Por lo tanto, el hombre no es más que un pantano sin forma..., turbio e impreciso..., tanto en lo moral como en lo físico...»

Durante este largo estadio primario de más de 300 millones de años, innumerables lagunas fangosas, sin profundidad, bordeaban los mares calientes, rodeados de densas nubes de vapores. Los continentes eran imprecisos y escasos, y estaban compuestos de bloques de lava y rocas en vías de transformación metamórfica, es decir, cristalizando en minerales (como los gneis) de se-



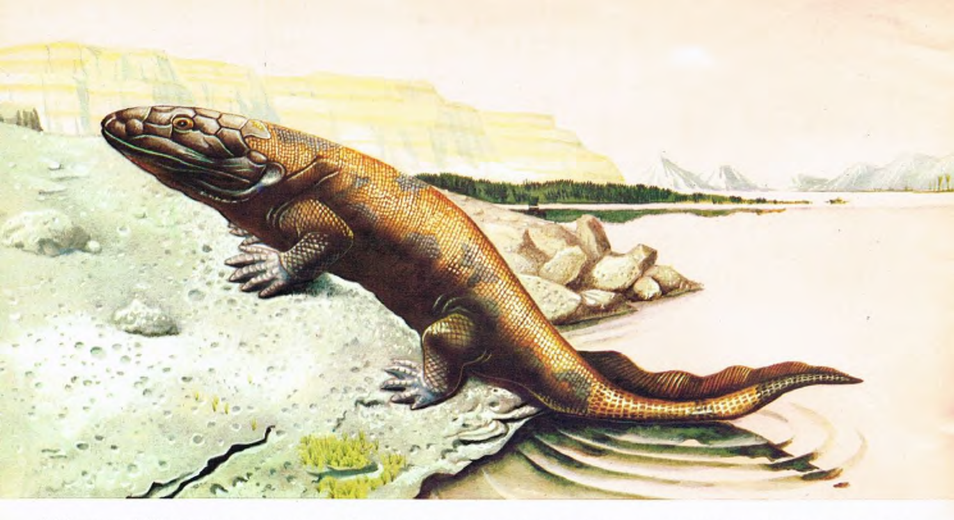
▲ *Dinichthys. Monstruo acorazado, cuyo cuerpo estaba cubierto de escamas consistentes. Era huésped temido de los antiguos mares, por su crueldad y por sus cortantes mandíbulas. Llegaba a alcanzar una longitud de un metro. Posiblemente, se sumergía a gran profundidad.*



◄ *Ichthyosaurus; Reptil nadador, denominado también «pez-lagarto». Vivíparo del período Jurásico; tenía cerca de 200 dientes afilados. Se alimentaba de Crustáceos, Moluscos y Peces.*



▲ *Reconstrucción de un Trilobites. Estos Crustáceos de la Era Primaria debían poner huevos muy pequeños. Ciertas especies poseían ojos compuestos de varios millares de facetas.*



Ichthyostega. Anfibio monstruoso, aunque, sin duda, inofensivo. Debía ser vegetariano e insectívoro. Tamaño: alrededor de 2 m. Poblaba los mares templados y los cálidos.

dimentos antiguos. Los Peces acorazados y los Crustáceos gigantescos comenzaron a elevarse por debajo del nivel del agua. Arrastrándose sobre el lodo, nadando, poblaron los pantanos de helechos y equisetos, invadiendo los bosques inundados de raras especies vegetales: *Lepidodendron*, *Sigillaria* y otras plantas, cuyas hojas y tallos jóvenes les servían de alimento. El conocimiento que hoy tenemos de estas plantas ha sido posible merced a las huellas que dejaron en los yacimientos de carbón.

Al comienzo del período Silúrico (450 millones de años atrás), los Braquiópodos (animales marinos próximos a los Anélidos y considerados, durante mucho tiempo, como Moluscos) se propagaron por todos los terrenos pantanosos. Parece ser que los Cefalópodos con caparazón pertenecientes a diversas especies de *Nautilus*, los acompañaron, sin lograr implantarse tan sólidamente.

Algunas decenas de millones de años después, en el Devónico, los pantanos abrigaban millares de especies de características excepcionales, como los Gigantostráceos, seres realmente notables, de dos a cinco metros de longitud, indiscutiblemente Artrópodos, de evidente analogía con los actuales escorpiones y langostas de mar, pertenecientes al mismo Phylum. Longilíneos, con cefalotórax y abdomen fuertemente acorazados, los ojos sobreelevados en el vértice de pedúnculos, las antenas muy sensibles, debían ser el terror de las lagunas. Merced a su último par de patas, perfectamente adaptado, nadaban cómoda y rápidamente, y alcanzaban sus presas sin dificultad. La potencia de sus robustas pinzas les permitía atacar a animales más grandes y aparentemente más fuertes que ellos.

La moda prehistórica acomodaba el color de los animales al de su ambiente

Fósiles de estos animales, en admirable estado de conservación, han sido descubiertos recientemente en las costas del mar Báltico, especialmente en la isla Oesel (Estonia). Por lo que podemos juzgar, su caparazón armonizaba cromáticamente con el contexto general de los pantanos: fuertes tonalidades de verde, que se confundían con las del colchón vegetal formado por plantas ricamente provistas de clorofila, y manchas rojizas, variando del ocre al sepia, parecidas al lodo o a las margas.

Los Peces de aquellas regiones palustres, de mediados de la Era Primaria, parecían consagrados a una existencia de cavadores. Su cabeza era potente, formada por grandes placas óseas talladas en cuña, apropiada para hundirse en las masas porosas semiflotantes o atravesar las raíces enmarañadas. Por el contrario, el cuerpo era delgado, y terminaba en un filamento caudal, tan flexible como la correa de un látigo, y, a menudo, guarnecido con protectoras excrecencias puntiagudas o con órganos eléctricos similares a los que poseen algunos Peces contemporáneos, como los torpedos y gimnotos. Sin duda, los más característicos fueron los Ostracodermos, totalmente acorazados, en los que la boca estaba desprovista de maxilares. Al principio del Carbonífero, hace 250 millones de años, sus sucesores, los Crosopterigios o Peces con aletas lobuladas, se lanzaron, a su vez, a la conquista de los pantanos. Manifestaron con rapidez su intención de establecerse y fundar allí sus colonias, sabiendo

sacar provecho del medio aéreo. Se acostumbraron rápidamente a su nuevo habitat semi-acuático y lograron, sin tener que retornar a los océanos, satisfacer todas sus necesidades fisiológicas: respiratorias, nutritivas, etc.

Probablemente (así lo proponen, con el alemán Herbert Wendt, diversos especialistas), estos animales dieron origen a todas las ramas divergentes de la fauna terrestre, que conquistaron, en seguida, todos los ambientes, y de los cuales una rama retornó al agua, dando nacimiento a los Peces óseos: los Teleósteos (atunes, arenques, sardinas, etcétera), que hoy en día son los más extendidos en el seno de los mares y océanos.

El conocimiento que tenemos de estos seres ha progresado mucho desde hace algunos decenios, especialmente por la milagrosa pesca, muchas veces renovada, en el canal de Mozambique, del celacanto (*Latimeria chalumnae* o *Malania anjouanae*), testigo viviente del fin de la Era Primaria. Miembros rudimentarios facilitaban a los Crosopterigios la reptación en medios semisólidos. Descendientes directos de aquellos Peces, los Pulmonados, de Australia, Brasil y Africa tropical, tienen una estructura biológica muy flexible, con un doble sistema respiratorio: uno, con branquias, para la respiración en medio acuático, y otro, con vejigas, con propiedades similares a las del pulmón, para la respiración aérea.

Rápidamente, entre el pre-Carbonífero y el fin de la Era Primaria, la vida acuática evolucionó del Pez al Anfibio. El *Eusthenopteron*, con aletas lobuladas sobre pedúnculos, se transformó en *Ichthyostega*, Batracio que conservaba aún su aleta caudal, pero que poseía también patas palmeadas. Estas servían, a la vez, como instrumentos natatorios y como excelentes paletas de sustentación, para el desplazamiento sobre el lodo. Hormigueando a través de la extraordinaria flora acuática formada por helechos de granos, rhynias flotantes, gigantescos calixilones de hasta veinte metros de alto, el *Ichthyostega* y otros Batracios parecidos, convivían con terribles Artrópodos (libélulas carniceras, ciempiés y enormes arañas).



▲
Lagarto rayado actual, de ricos colores (Cnemidophorus lemniscatus); habita en Venezuela. Los Reptiles contemporáneos han ganado en belleza lo perdido en tamaño.

Plateosaurus. Vivía hace 250 millones de años. Vegetariano, se alimentaba de las hojas de los árboles. Erguido, llegaba a alcanzar 5-8 metros.
▼

Las chinches, adosadas a los troncos de los árboles y a los tallos de las plantas acuáticas, sorbían la savia. Mangas de saltamontes y langostas, ejércitos de Mántidos y grillos, y cucarachas, sobrevolaban el inmenso pantano. El chirrido de sus élitros inquietaba a los otros animales pequeños (Crustáceos, Moluscos), haciéndolos incurrir en descuidos que, prontamente, aprovechaban los carniceros. En aquellos tiempos, al igual que hoy mismo, la lucha por la vida era cruel, sin piedad.

Los restos fósiles han demostrado que los Insectos de los pantanos del Carbonífero no eran muy diferentes de los que pueblan actualmente la tierra, y que encontramos, precisamente, proliferando en las zonas pantanosas. Si bien ya no vemos las enormes libélulas prehistóricas de 70 cm. de envergadura, el panorama que se nos presenta es, más o menos, análogo. Esta perennidad de formas y costumbres —señalada ya en 1870 por el escritor y naturalista Edgar Quinet, en su obra *La Creación*, y confirmada por los estudios de todos los arqueólogos y entomólogos modernos— es un fuerte testimonio de un fenómeno biológico que no se encuentra en ningún otro conjunto animal.

Hacia el fin del Carbonífero y durante el Pérmico (es decir, 300 a 200 millones de años atrás), las cadenas montañosas hercinianas se formaron lentamente. Entorpecidos, abrumados por su exuberante vegetación, los pantanos

Este Anfibio (Bufo blombergi) vive en las altiplanicies inundadas de los Andes colombianos, habitat análogo al del Terciario en que vivían sus antepasados. ▼

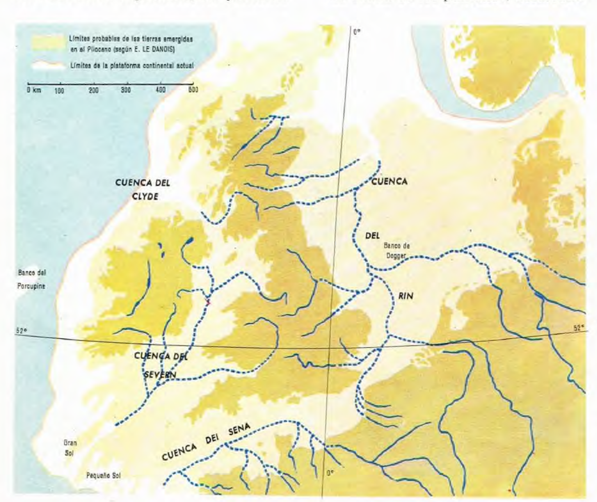


se hundían por su propio peso; grandes masas de vegetales muertos quedaban enterradas, comenzando así, en la profundidad, la alquimia del carbón. Muchos Insectos, sin modificar para nada sus procesos biológicos, continuaron desarrollando su primer estadio (larval) en el agua, y el segundo (imago o adulto) en el aire libre. Es en este contexto general donde los Vertebrados hacen su aparición, en las riberas de los pantanos. El agua es aún indispensable para su primer desarrollo. Al principio, son diminutos cuadrúpedos, que se transforman rápidamente en gigantes de dos a cinco metros, Actinodontes, Dimetrodontes y otros formidables predatores. Estamos ya en presencia de los Reptiles.

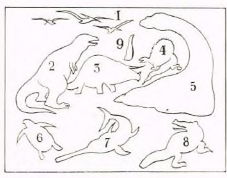
La fauna de los pantanos, desarrollada al máximo, se implantó definitivamente en el planeta. Sin embargo, en aquel período, un cúmulo de circunstancias adversas no cesaba de poner en peligro su existencia. Una espesa nube de vapor se extendía sobre el globo, mezclándose con los gases deletéreos que se desprendían de las zonas palustres en descomposición. Se sucedían los empujes de los glaciares, que, inmensos y poderosos, descendían de los polos a los trópicos. La embestida de los glaciares fue corrigiendo los relieves, cubriendo con capas sedimentarias los pantanos en expansión, aniquilando millones de kilómetros cuadrados de flora acuática.

El Secundario, de 200 a 80 millones de años, va a marcar en seguida un nuevo progreso de esta fauna tan maltratada. En el Jurásico y Cretácico, las plantas Fanerógamas —vegetales superiores— van reemplazando, poco a poco, a las Criptógamas de la gran foresta inundada del Carbonífero. Los Reptiles se desarrollan en múltiples especies gigantescas y poderosas. Cerca de las costas marítimas, van a disputar a los Moluscos, que estaban en su apogeo la preeminencia en las lagunas salobres, en las bahías de poca profundidad y, en general, en todas las regiones que la tierra va ganando poco a poco, a pesar de los movimientos de las olas y de la marejada. Omnipresentes, los Insectos también se afianzan en los pantanos. Son más numerosos, siempre representados por las libélulas gigantes, cucarachas y langostas, y aparecen los termes y hormigas, azote de los vegetales. Hermosas mariposas vuelan de cycas a pandanos, a la sombra de palmeras en abanico, en los ramos perfumados de magnolia. Allí se encuentran diversos Himenópteros (avispas y abejas) y Coleópteros. Bajo tierra, y en el lodo, la actividad es intensa. Las larvas cavan; las orugas destruyen las raíces para alimentarse. Por doquier, los gorgojos atacan los granos. Pero, en esta época, las abejas fabrican la primera miel y los termes construyen los primeros edificios importantes del planeta...

Los Reptiles de los pantanos, que apa-



◀ *El estudio de la plataforma continental descubre, con frecuencia, el antiguo contorno de las tierras emergidas. Hace algunos millones de años, la Europa occidental estaba más elevada que en la actualidad. No existían las Islas Británicas, el Sena tenía unos 1.200 km., y el Rin, casi 3.000 km. El movimiento de inmersión ha ido realizándose lentamente, hasta nuestros días.*



1. Pteranodon. Reptil volador provisto de numerosos dientes; su envergadura alcanzaba los 9 m. y surcaba los aires perfectamente. Cruel y temible. 2. Tyranosaurus. 15 m. de longitud y 5-7 m. de altura. Afilados dientes de 15 cm. Carnívoro terrible. Patas posteriores muy musculadas, con largas garras. 3. Triceratops. 5-8 m. de longitud. Cabeza acorazada, provista de 3 cuernos. 4. Dimetrodon. Larga cresta dorsal en forma de manto. Carnívoro temible. 5. Brontosaurus. Longitud superior a 20 m. Herbívoro, con una minúscula cabeza, pesaba casi 30 toneladas. 6. Archelon. Tortuga gigante de prodigiosa fuerza. 7. Ichthyosaurus. Reptil nadador. 8. Mastodonsaurus. Anfibio; longitud: 3 m. 9. Plaetosaurus, herbívoro inofensivo.

recieron en el Secundario, derivaban, sin duda, de los Anfibios gigantescos del Primario. Estos debieron abandonar su reino a los Dinosaurios, representados por muchas especies. ¿Puede ser que el *Vanosaurus* haya sido el primero? Los grandes lagartos, de patas cortas, casi no se apartaban del borde del agua, lo que indicaría, verosímilmente, algunas dificultades para su movimiento sobre el fango de los pantanos. Seguramente eran ictiófagos, en tanto que el *Sphenodon*, que los sigue, más imponente (de cinco a ocho metros de longitud) parece haber sido carnívoro. En seguida apareció el dimetrodonte, portando fieramente, como una vela, una cresta dorsal de sólida estructura de rayos móviles. Algunos sabios que estudiaron la fauna prehistórica, ven en este apéndice la persistencia de una aleta, como testimonio del origen marítimo de estos animales. Esta explicación no parece discutirse en nuestros días. Otros Reptiles gigantescos del fin del Triásico enarbolaban un ornamento parecido. Así era, entre otros, el *Edaphosaurus*, desprovisto de dentadura, exclusivamente herbívoro y presa predilecta del dimetrodonte.

Hace 150 millones de años, al final del Triásico y comienzo del Jurásico, los Plateosauros comienzan a bajar a los pantanos. Erguidos sobre sus patas posteriores, alcanzaban de seis a diez metros de altura. Este aspecto terrible, sin embargo, disimulaba sus costumbres pacíficas. La cabeza, minúscula —donde el cerebro, apenas del tamaño del de las actuales palomas, era incapaz de asegurar la menor coordinación—, tenía una boca pequeña con dientes frágiles. Este gigante sólo podía comer las hojas de los árboles, ramonear la hierba, buscar en el limo las algas y la vegetación acuática. Era fácil presa de los Reptiles predatores. Entre estos Reptiles, el más temido era, sin duda, el *Allosaurus*, de diez a doce metros de longitud, con sus patas anteriores atrofiadas, que no le servían más que para sostener y desollar a sus víctimas. Su boca se abría ampliamente, mostrando los dientes como pequeños puñales aguzados, bien implantados en los alvéolos de los maxilares. Sólo le interesaban las carnes



Mandíbula superior (vista desde abajo) del Toxodon, representado arriba (longitud: 3-4 metros; peso: 2.500 kg.). ▶

calientes. Al parecer, no devoraba más que lo que él mataba, y abandonaba los restos tan pronto como se sentía satisfecho.

Hace unos 130 millones de años, al final del Jurásico, los Reptiles de los pantanos se subdividieron en dos ramas distintas. Una, salida de los *Plateosaurus* y *Allosaurus*, va a continuar la línea de los animales terrestres de impresionante tamaño. La otra, que emana del *Camptosaurus*, de cabeza fina y maxilares en forma de pico de pato, da nacimiento al mundo alado. La primera Ave conocida, el *Archaeopteryx*, es su descendiente directo.

En el Cretácico (entre 130 y 75 millones de años), es decir, al fin del Secundario, una serie de trastornos orogénicos modifica en forma apreciable las condiciones climáticas de todas las regiones del mundo. Al retroceder los glaciares, las aguas calientes invadieron violentamente la totalidad de mares y pantanos. La vegetación se aprovechó de esta dulcificación del clima. Por todos lados, aun en los círculos polares, brotaron palmeras, adelfas, sequoias, en una vegetación lujuriante que las capas fósiles sólo nos han restituido parcialmente.

Nuevamente, los pantanos se vieron envueltos, bajo precipitaciones continuas, por los gases de las fermentaciones. Desaparecieron en un halo apenas nimbado por el sol, que llegaba difícilmente a traspasar las nubes. Nacieron monstruos que sólo podían vivir en aquel medio acuático. Su peso, de treinta o cuarenta toneladas, les impedía erguirse sobre un suelo sólido; serían aplastados por su propia masa. Por otra parte, como estaban desprovistos de órganos natatorios, no podían regresar al medio marítimo. Se arrastraban sobre el lodo, estaban a sus anchas en el limo, que sustentaba sus cuerpos y los protegía del irritante ataque de los Insectos.

La ramificación de los voladores se manifiesta al comienzo por cuadrúpedos, Reptiles raros, como el *Stegosaurus*, de ocho a diez metros de longitud. En la conformación ósea del esternón de estos animales, se advierte la aparición de la quilla o carena, que caracteriza el esqueleto de las Aves. La cabeza es de una pequeñez desproporcionada con el tamaño del animal. La masa cerebral es tan diminuta, que un ganglio nervioso central, situado a nivel de los miembros posteriores (ganglio cerebroide) suple su incapacidad de coordinación. Con su lomo festoneado, recorrido, de uno a otro extremo, por una cresta rígida, cortante y armada de espinas puntiagudas, el *Stegosaurus* deambulaba penosamente, a costa de grandes dificultades, para retirar sus cortas patas del fango. El *Triceratops* pertenece a la misma familia de futuros Reptiles voladores. Más macizo, menos largo, con el cráneo voluminoso, bien protegido por una enorme placa acorazada, provista de tres cuernos dirigidos hacia delante, el *Triceratops* representa una seriá adaptación a la vida sobre un terreno duro o, al menos, más consistente. En efecto, hace unos 100 millones de años, y durante varias decenas de millones, algunas porciones del globo se desecaron, los pantanos se resquebrajaron, las ciénagas se endurecieron. Algunos Reptiles aceptaron estas modificaciones de su medio ambiente y se adaptaron. Toda una categoría de Reptiles similares (el *Protoceratops* de un solo cuerno, iguanodones bípedos de seis a ocho metros de altura) sufrió la misma influencia. Según algunos sabios, es probable que los Mamíferos deriven de aquellos Reptiles. Es sabido que el *Tarchodon*, Reptil gigante de aquella época, totalmente desprovisto de placas acorazadas protectoras, crestas o espinas, se asemejaba, con excepción de la piel, a los Marsupiales australianos actuales, y tenía el mismo comportamiento biológico.

Myopotamus (se parecía a la nutria actual). ▼



Pero los dos reyes de aquella fauna de Reptiles de los pantanos eran, sin lugar a dudas, el *Brontosaurus* y el *Tyranosaurus*. El primero, herbívoro, siempre revolcándose en el barro, medía veinte metros de largo y su peso sobrepasaba las cuarenta toneladas. Lo conocemos gracias a la presencia de fósiles perfectamente conservados. Tenía la piel desnuda, espesa y fuerte, engrosada en una línea que seguía el eje del cuerpo. Era tan pacífico que hubiéramos podido tocarlo. Su cuello, largo y muy móvil, le permitía vigilar los alrededores; pero el *Brontosaurus* desdeñaba huir de los predatores. Posible-



Prodolichotis, género de los perros salvajes. Todos estos animales indican el advenimiento de los Mamíferos (Eoceno, Oligoceno, finales del Terciario). ▶



▲
Psilopterus. Ave corredora, de alas pequeñas. Se desplazaba con soltura por los pantanos del Secundario. Terrible Rapaz, de pico encorvado, debió ser un antecesor de los actuales buitres, concretamente, del serpentario. Tamaño: 250 *cm.*

mente, más por hábito que por una actitud consciente, el *Brontosaurus* aprovechaba el efecto producido en su eventual oponente por sus dimensiones colosales, y, en efecto, muy pocos eran los Reptiles del Secundario que se atrevían a enfrentarlo. Se contentaba emprendiéndola con la flora, devorándolo todo: brotes jóvenes de sauce, plumeros de lepidodendron, pandanos, helechos cornejos y equisetos semisumergidos en el agua tibia y sombría, revuelta por el constante burbujear de la fermentación. Todo lo contrario era el *Tyranosaurus*. No medía más de una quincena de metros y su cabeza no se distanciaba del suelo más que cinco o seis metros; pero aquella cabeza tenía dos metros de largo y se abría en una boca desmesurada, capaz de cortar de una sola vez un miembro de *Triceratops*. La boca de aquel monstruo se parecía, por su ángulo de abertura, a la de las morenas de la fauna marina actual. Tanto arriba como abajo, estaba bordeada por filas de dientes enormes, dispuestos como hojas de sierra, afilados como tijeras y de dieciocho a veinticinco centímetros de largo. Los dientes fósiles, descubiertos en las capas que datan del Cretácico, han permitido apreciar su extrema dureza, y su textura era tan fuerte que los hacía casi irrompibles.

Las patas anteriores de aquel animal, sin duda el Reptil más potente de todos los tiempos, eran ridículamente pequeñas. El *Tyranosaurus* no podía utilizarlas para agarrar a sus víctimas. En compensación, tenía las patas posteriores muy desarrolladas con robusta musculatura y terminaban en tres dedos de uñas ganchudas, córneas e incisivas, a la manera de los canguros. El *Tyranosaurus* debía tomar apoyo en su cola, firmemente posada en el suelo, y arrojarse hacia adelante, para destrozar a su adversario a golpes de garra. Al mismo tiempo, trataba de morder, y, sin mayores esfuerzos, llegaba a decapitar a sus presas, a las que luego comía tranquilamente. Sólo los *Protoceratops* y los *Triceratops*, con escudo defensivo y cuernos de una agresividad nada despreciable, se atrevían a sostener combates con el *Tyranosaurus*, llegando algunas veces a herirlo seriamente, obligándolo a la retirada.

Hacia el fin del Cretácico, el *Tyranosaurus* acrecienta aún más su poderío y dominación sobre el mundo viviente, y se provee de una dentadura formada por varias filas de dientes por maxilar; aquellos dientes eran largos y arqueados, como cimitarras. Desde entonces, nadie podía resistírsele... Y, sin embargo, en un lapso muy breve, dentro de la escala geológica y de la evolución de los animales, este predator desapareció, y, con él, todos los otros Reptiles de los pantanos, gigantescos y pequeños. Aun el plácido *Anchylosaurus*, con forma de armadillo, encerrado en su caparazón óseo; el *Anatosaurus*, con millares de dientes planos, que encajaban uno en otro como las pesadas ruedas de piedra de los molinos... todos fueron vencidos por una extraña catástrofe. Bastante rápidamente, los Dinosaurios dejaron de dictar la ley sobre la tierra. Por un tiempo, los Reptiles nadadores, como el *Ichthyosaurus*, siguieron haciendo incursiones por los alrededores de los pantanos, para apoderarse, con su larga boca bordeada de dientes como puñales, de los últimos habitantes de aquel mundo en decadencia. Enormes lagartos acuáticos serpentiformes, como el *Tylosaurus* y el *Mosasaurus*, se aventuraban en expediciones similares,



Archaeopterix. Uno de los primeros animales voladores que aparecieron sobre el Globo, aunque se trataba todavía de un Reptil, derivado directamente por adaptación al medio aéreo, de los grandes lagartos que poblaban los pantanos en aquellos tiempos. Poseía dientes, garras en las alas, y tenía el cuerpo parcialmente cubierto de escamas. Sus huellas fosilizadas permiten conocer perfectamente su tamaño (30-80 *cm.*) *y su forma, aunque no podemos imaginar sus colores.* ▶

aprovechando la desaparición de los centinelas de los pantanos, para conseguir alguna presa... Pero la Era de los Reptiles gigantescos había terminado; ellos mismos no tardaron en desaparecer, sin dejar descendientes directos. Incluso los Reptiles voladores fueron vencidos por este torbellino. Su movilidad era, en aquel entonces, la mejor de las defensas, pero como se alimentaban exclusivamente de Peces, Batracios y grandes Insectos, no podían abandonar los pantanos.

Los *Archaeopteryx*, con tres garras puntiagudas sobre la articulación de cada ala, de plumaje suave y tupido, no tenían gran capacidad de vuelo. Debían posarse regularmente sobre una rama o osbre el dorso de un plácido *Brontosaurus*. Por el contrario, el *Pteranodon* (más rústico, más próximo a los Reptiles), sin ninguna pluma, de una envergadura que —los fósiles dan fe— sobrepasaba los nueve metros, era un volador infatigable. Conocía a fondo el arte del vuelo planeado. Si el *Archaeopteryx* era, indudablemente, el antecesor de los pájaros, el *Pteranodon* se parecía más a los Quirópteros actuales. Debía tener el aspecto de un murciélago gigantesco, con un pico bien armado,

El *Rhamphorhynchus*, con los mismos hábitos del *Pteranodon*, pero más pequeño, del tamaño de una Rapaz mediana, no gozaba, sin embargo, de ese dominio del aire. Dejaba al *Pteranodon* los amplios espacios descubiertos y él se contentaba con volar al abrigo de las encinas y palmeras, rasando los pantanos en persecución de Insectos, sapos y larvas de toda clase.

En cuanto al *Hesperornis*, que frecuentaba, sobre todo, los pantanos del Secundario, situados en lo que es hoy el Nuevo Mundo, no vacilaba en arrojarse a las aguas fangosas para atrapar

Pteranodon. Otro Reptil volador. De tamaño gigantesco, alcanzaba los 9 m. Cuerpo sin plumas, alas membranosas, cimera ósea sobre el cráneo. Numerosos y afilados dientes. Volaba fácil y silenciosamente. El Pteranodon era una fiera terrible, un carnívoro despiadado. Por su aspecto, se parecía a los Quirópteros actuales.

de sólidos maxilares, provistos de numerosos dientes de gran eficacia. Este Reptil, gran predator, atacaba a todas las presas del mar y de los pantanos proporcionadas con su tamaño. Peces, Anfibios, Reptiles acuáticos jóvenes, libélulas, Coleópteros y otros Insectos, eran víctimas fáciles de sus rapaces instintos. Los escorpiones, arañas y escolopendras que, por un instante, se le escapaban al abrigo relativo de las hierbas que cubrían el lodo y las margas porosas, no tardaban en ser descubiertos. En silencio, como una sombra, el *Pteranodon* caía sobre ellos, los atrapaba y llevaba en un vuelo ágil, devorándolos; y recomenzaba, desde el principio, el mismo proceso dramático.

a sus presas fugitivas. Su cuerpo fusiforme estaba totalmente revestido con plumas, impermeabilizadas por una secreción similar a la de los cisnes, ánades y otras Palmípedas actuales. Sus patas palmeadas constituían excelentes remos y su cola tupida, de plumas cortas y fuertes, era un timón ideal. Era un Ave dentada, como todos los Reptiles voladores de aquella época.

Muchos son los interrogantes que se han planteado para dilucidar las causas de la súbita desaparición de los Reptiles de los pantanos en las postrimerías del Cretácico (hace 80 a 75 millones de años). No puede tratarse de una catástrofe general, de origen volcánico o sísmico, ni de una perturbación directa debida a la colisión o al paso de la Tierra por las cercanías de un cuerpo cósmico importante, ya que la flora de los pantanos, los continentes emergidos, los mares y océanos no sufrieron sus efectos. Por otra parte, el fenómeno no afectó —o lo hizo en muy pequeña escala— a los representantes de otros tipos de fauna. Sólo los Reptiles desaparecieron.

Los biólogos han probado que el gigantismo, lejos de ser el resultado de un mejoramiento del estado y un signo de fuerza, señala, por el contrario, la decadencia y el debilitamiento irreversibles de razas y especies; es posible, pues, imaginar que la extinción de aquellos gigantes del reino animal fue de-

Megatherium. Vivió hace 10 millones de años, durante la primera glaciación. Herbívoro. Altura: 6 m. ▶



bida a la esterilidad, primero por anomalías de sus elementos reproductores y segundo por la esclerosis de sus genes. Pero aun así, el proceso debió ser progresivo. Aun teniendo en cuenta la dificultad de situar exactamente en el tiempo tales fenómenos y evaluar su duración, toda modificación casi instantánea parece lógicamente excluida. Podría imputarse a la materia muerta: a las vibraciones de los temblores de tierra, al calor de las reacciones volcánicas... Porque la vida, por su flexibilidad y resistencia, por la obstinación que opone a los peligros mortales que la acechan, sólo puede evolucionar lentamente. Su extinción brusca, parcial o total, implicaría un aniquilamiento biológico que no podría escapársenos.

De hecho, parece evidente que en aquella época el contexto geográfico no cambió demasiado. La dominación de los Insectos se vio acrecentada, ya que los del Jurasico se empequeñecieron en el curso del Cretácico y, en la Era Terciaria, se estabilizaron en el tamaño de los graciosos y crueles Odonatos actuales. Los sabios, sin poder afirmar nada con certeza, emitieron la teoría de una variación climática súbita, debida a la penetración, en el sistema solar, en una órbita cercana a la Tierra, de un enorme núcleo de cometa o de un bloque de antimateria... Esta hipótesis engloba, además, otros misterios de la historia del Universo: la explosión del planeta 28, más allá de Marte, y la inclinación sobre su ecuador (ángulo de la eclíptica) de todos los planetas del sistema.

Extinguidos los grandes Reptiles, los pantanos continuaron su vida. Los Insectos reinaron allí un tiempo, hasta que los Mamíferos, en plena expansión, comenzaron a agruparse en las riberas. Mentalmente superiores, para compensar su relativa debilidad física, los Mamíferos llegaron a tener en jaque a los predatores. Los primeros Mamíferos habrían aparecido en las postrimerías del Triásico. Es probable que hayan sido los murciélagos, derivados del *Pteranodon*, los Marsupiales anfibios y otros animales extraños, como esa curiosidad de la fauna australiana que es el ornitorrinco. Estos primeros Mamíferos, voraces predatores de huevos, pueden haber participado en el aniquilamiento de los grandes Reptiles; pero lo que no se explica suficientemente es por qué las tortugas, que llegaron a su evolución terminal en el Jurásico, han podido subsistir hasta nuestros días, tanto en los pantanos como en el mar, sin sufrir ninguna modificación morfológica y sin más que una restringida adaptación a los cambios de decorado de los biotopos.

El ritmo orogénico del globo —su vida interna— fue escaso durante el Secundario, con excepción de los macizos hercinianos, importantes sedimentaciones en los valles y tierras bajas, que determinaron la extensión de los pantanos y la elevación de algunas cadenas montañosas, como los Pirineos y los Andes, sobre los geosinclinales. Por el contrario, la Era Terciaria demostraría una extraordinaria actividad. En el transcurso de setenta a setenta y cinco millones de años, la Tierra va a modelar su aspecto, transformándolo en el que actualmente conocemos. Es así como la depresión de París verá las alternancias de la penetración marítima, lagunas saladas, fangos de agua dulce, lagos más o menos fangosos y sensibles desecaciones. Actualmente, en el si-



◀ *Steramys, un tipo de rata grande que vivió durante el Oligoceno, hace 40 millones de años.*

Machairodus, terrible carnívoro del Mioceno y del Plioceno, hace 20 millones de años. Debió ser un adversario temible de los restantes Mamíferos. ▶

glo XX de la Era cristiana, asistimos a una de las últimas etapas del ciclo.

Durante la Era Terciaria, la fauna de los pantanos evolucionó poco, pero se enriqueció. Encontramos en ella las mismas acumulaciones de Insectos que en el Secundario; una población de Moluscos y Crustáceos diferentes, según la naturaleza físico-química del agua; Anfibios en pleno desarrollo y Aves más específicas. A pesar de la catástrofe que habían sufrido en el Secundario, los Reptiles no están ausentes. Adoptan una nueva conformación: más pequeños y bastante diversos, se orientan en una evolución nueva. En cuanto a los Mamíferos, que se dividieron en múltiples especies y disputaron a los Insectos el dominio animal de numerosas regiones, no se relacionaban sino accidentalmente con la fauna palustre. Se concentraban, sobre todo, en las márgenes de los pantanos, evitando el penetrar en ellos.

Las plantas Fanerógamas: nenúfares, ranúnculos, iris, se generalizaron y prosperaron especialmente en los pantanos. Los Insectos antófilos (amigos de las flores) se hicieron cada vez más numerosos. Son los amantes del polen y del néctar. Abejas, hormigas y mariposas, que ya existían en el Secundario, se multiplican sin reservas. Millares, centenares de millares de nuevos Himenópteros y Coleópteros aparecen por el juego de la diversidad y de la multiplicación genética; las variedades derivan unas de otras por evoluciones y cruces. Las moscas se repartieron rápidamente por todos los biotopos; muchas adoptaron los pantanos, eligiendo las zonas de aguas pútridas, los parajes más corruptos. Gran cantidad de estos Insectos ha llegado hasta nosotros en un perfecto estado de conservación. Incluidos en resinas de coníferas y jugos de plantas muy viscosos y espesos (en los que quedaron prisioneros al intentar absorber), nos ofrecen, por transparencia en los bloques de ámbar, sus formas y colores intactos. Los hallados en las costas del mar Báltico, encerrados en ámbar, adquirieron celebridad científica.

A las ranas, sapos y salamandras de hoy en día, correspondían en los pantanos del Terciario Batracios morfológicamente muy parecidos, pero más numerosos. Parece que muchas de aquellas especies fueron desapareciendo. Los pequeños Reptiles estaban representados, además de por las tortugas, por lagartos, que nadaban y se desplazaban muy bien en el lodo, camaleones e iguanas, serpientes venenosas y otros Ofidios, como las boas (pitones y anacondas), que no se apartaban mucho de las zonas acuáticas. Los pantanos eran frecuentados por numerosos cocodrilos, como el *Alligator plänetetherium.* Abundaban, por ejemplo, en la gran laguna, semidulce, semisalada, que se extendía por la que es hoy la depresión de París, Aquitania y la Vendée.

Hace unos 40 millones de años, las Aves, a su vez, se multiplicaron y diversificaron. Al igual que hoy en día, gustaban de establecerse en los pantanos o en sus proximidades. Encontraban allí un medio húmedo que convenía a

Glyptodon, antecesor del armadillo. ▼



muchas de sus funciones o estados biológicos, al mismo tiempo que les procuraba una alimentación tan rica como variada. No eran ya animales dentados, pero tenían un pico bien formado. Las primeras que se instalaron en los pantanos fueron las Zancudas: cigüeñas, grullas, rascones y garzas; luego, las Palmípedas (Anseroideas), como los cisnes, y, finalmente, las Paseriformes. A la infinita variedad de Aves, se unieron las Rapaces diurnas y nocturnas, atraídas más por el número de presas que por el ambiente palustre.

Muchas Aves gigantescas se desarrollaron al promediar el Terciario, en el Eoceno y Oligoceno. Algunas vivieron hasta el período Cuaternario (iniciado hace un millón de años). En la actualidad, el avestruz, el casuario, el emeu y el ñandú, las más comunes de las Aves derivadas de las gigantescas del Cuaternario, han abandonado los pantanos. Sólo el *Aepyornis* permaneció en ellos, hasta su reciente desaparición. Estos últimos representantes se extinguieron, hace uno o dos milenios, sobre la altiplanicie malgache, al sur de Tananarive. Algunos elementos de sus esqueletos han sido retirados de margas y fangos de esta antigua y extensa zona palustre.

Al fin de la Era Terciaria, en el Plioceno (hace 10 millones de años), la fauna de los pantanos fue hostigada por un fenómeno doble de desecamiento y glaciación. Muchas especies desaparecieron, otras emigraron; así se adaptaron a una vida en la que el medio acuático tenía menos importancia: tal hicieron Insectos, Aves, Reptiles de pradera o de estepa. Algunos Moluscos, como los caracoles, sufrieron con éxito esta profunda transformación. Sin embargo, los pantanos nunca fueron eliminados totalmente de la superficie terrestre.

Desde el comienzo del Cuaternario, hace mil milenios, han pasado de una a otra región, conservando siempre la multiplicidad de sus aspectos en función de la altitud, la fisonomía geográfica y la naturaleza del agua. Se estima que hace seiscientos mil años —en la fecha en que se presume que el hombre hizo su aparición sobre la tierra—, los pantanos cubrían una sexta parte de las tierras emergidas. La elevación de las cadenas alpinas e himalayas y de las montañas Rocosas, los habían eliminado ya de aquellas partes de la corteza terrestre, sujetas a intensos trabajos orogénicos.

Los primeros grupos humanos, cuyo establecimiento seguía un criterio de defensa y facilidad de nutrición, se ubicaban a menudo en los pantanos. Su sociedad rudimentaria prosperaba allí, viviendo en palafitos; la caza y la pesca de animales acuáticos aseguraban un abastecimiento bastante regular. Estos animales acuáticos no eran diferentes de los del período precedente. Sin embargo, algunos habían emigrado, a causa de las grandes diferencias térmicas aparecidas desde la invasión de los glaciares. En algunas regiones del globo, el enfriamiento resultante fue de gran importancia. Al frente de los ríos de hielo, más allá de la morrena terminal, la pradera se transformaba en un pantano muy esponjoso y frío. Por el contrario, los pantanos situados entre los trópicos eran cada vez más calientes. Esta diferenciación persiste todavía, y caracteriza la actual fauna de los pantanos. Ya no existe, como antes, la unidad entre el origen de las especies representadas y las clases zoológicas a las que estos animales pertenecen.

Después, el Hombre evolucionó de tal forma que abandonó los pantanos, para establecerse en las praderas, y se olvidó de aquella fauna. No le prestó, entonces, atención, hasta que, durante el último siglo, se renovó su interés por las zonas palustres y todo lo que con ellas se relaciona. En la actualidad, los sabios conocen bastante bien la biología de los pantanos y la variedad de animales que en ellos hallaron asilo y que constituyen algunos de los testimonios más preciosos del origen de la vida, de su desarrollo y de su persistencia a lo largo de centenares de millones de años. Recientemente, se ha considerado que la preservación de las zonas palustres es un deber, a pesar de los obstáculos que oponen a la economía humana y del riesgo que, a menudo, por intermedio de los Insectos vectores, representan para nuestra salud. En el curso de sus trabajos sobre la protección de los escenarios naturales, la UNESCO ha atraído la atención de los responsables sobre este punto; la supervivencia de los pantanos es necesaria para el mantenimiento, absolutamente indispensable, del equilibrio biológico general del planeta.

Es así cómo cerca de la tercera parte de las «reservas» y parques en los que se protege a la fauna de las persecuciones y el acoso del hombre, están situadas en zonas palustres. Las hay en las franjas templadas de Europa, sobre los deltas del Ródano, del Po y del Danubio; bajo los climas tropicales: delta del Mississippi, pantanos centro-africanos; bajo los cielos ecuatoriales: zonas lacustres en el curso del Congo, parte de las riberas amazónicas. Existen también en Canadá, Rusia y los países Nórdicos.

La fauna palustre y la de los lagos —que son muy parecidas— apasionan por su diversidad, por sus vínculos con el pasado, su permanencia y su desafío al porvenir del globo. Nuestro comportamiento hacia ellas, hecho de ingratitud y de inconsciente agresividad, permite extraer conclusiones, bien pesimistas, sobre el «futuro» de la humanidad,

Los pantanos de Florida, al sur de Miami, albergan una vegetación exuberante, sin duda parecida a la que caracterizaba los pantanos prehistóricos.



DISTRIBUYEN:

ARGENTINA:
DISTR. UNIVERSAL DE PUBLICACIONES, S. R. L.
Brandsen, 1870 - Buenos Aires
AGENTE DE SUSCRIPCIONES: PUBLEX, S. A.
Maipu, 43 - Buenos Aires

BRASIL
COMPANHIA BRASILEIRA DE PUBLICAÇOES
Rua de Alfândega, 111-A. Rio de Janeiro, GB

COLOMBIA
DISTRIBUIDORA TEQUENDAMA, S. A.
Carrera 13, núm. 18-38 - Bogotá

COSTA RICA
CARLOS VALERIN SAENZ Y CIA
Apartado 1924 - San José

GUATEMALA
PUBLICHILE, S. A.
M. Rodríguez, 866 - Santiago

ECUADOR
MUÑOZ HERMANOS
Boulevard 9 de Octubre, 732 - Guayaquil

EL SALVADOR
LIBRERIA HISPANOAMERICANA
1.° Calle Oriente y 4.° Av. Norte - San Salvador

ESPAÑA
DISTR. EUROPEA DE PUBLICACIONES, S. A.
Córcega, 414 - Barcelona

FRANCIA
LIBRAIRIE ESPAGNOLE
72, Rue de Seine - Paris VI

CHILE
DE LA RIVA HERMANOS
92 Avenida, 10-34 - Guatemala

MEXICO
DISTRIBUIDORA PUBLEX, S. A.
Bolivar, 154, México 8, DF.
Director responsable: Marcial Frigolet Lerma

NICARAGUA
RAMIRO VALDES
Av. Bolivar Sur, 302 A - Managua

PANAMA
AG. INTERNACIONAL DE PUBLICACIONES
Apartado 2052 - Panamá

PERU
DISTRIBUIDORA LIMAC, S. A.
Bolivia, 160 - Lima

PORTUGAL
MANUEL PEREIRA DE SOUSA
Rua do Padre Francisco, 26-B - Lisboa 3

PUERTO RICO
MATIAS PHOTO SHOP
200 Fortaleza St. San Juan

REPUBLICA DOMINICANA
LIBRERIA DOMINICANA
Mercedes, 49 - Santo Domingo

URUGUAY
DISTRIBUIDORA PAYSANDU
Luis P. Ponce, 1432 - Montevideo

VENEZUELA
DISTRIBUIDORA GUAICAIPURO, C. A.
Princ. a Santa Capilla, 4 Local 2 - Caracas
DISTRIBUIDORA CONTINENTAL, S. A.
Ferrenquin a la Cruz, 178 - Caracas



La anguila con "paraguas"

Las regiones del oeste de Francia son especialmente propicias a la pesca de la anguila. La captura se hace de una forma muy pintoresca: se enfilan gruesos gusanos y lombrices en un largo hilo de lana. Se hace una bola, del tamaño de un puño, con este cebo, y se la suspende al extremo de una caña de pescar. En los lugares en que abundan las anguilas, se sumerge esta bola de lana y gusanos, y comienza la espera. Pequeños tirones, transmitidos por la caña, anuncian la llegada de los Peces. Se levanta entonces la caña, con un movimiento fuerte y rápido. Las anguilas, cuyos pequeños dientes están retenidos por los cabos de la lana, no pueden liberarse. Se las espera con un viejo paraguas (sin agujeros) entreabierto, y se las echa dentro, para evitar que caigan y vuelvan al agua.

Nada nuevo bajo el sol

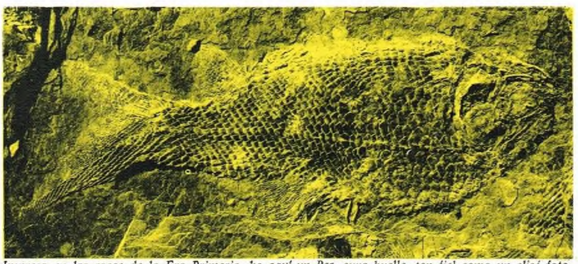
Las maravillosas facultades de las abejas, de las hormigas o de las termitas, capaces de vivir asociadas y de trabajar juntas por el interés de la colmena o del hormiguero, no han cambiado desde su aparición en el Secundario. Hay que confesarlo: sus realizaciones son perfectas. Pero no es menos cierto que no han progresado, jamás, en ningún sentido.

Los pantanos y sus monstruos

Los pantanos han atraído e inquietado siempre a los hombres. Atraído, porque en ellos encontraban abrigo y alimento. Se sabe que, por esta razón, México, la capital del país del mismo nombre, fue fundada sobre un pantano. Inquietado, porque la malaria abunda en las zonas pantanosas más que en cualquier otra. Se encuentra, quizá, el recuerdo de esta inquietud en el mito de Heracles (el Hércules romano), matando a la hidra de Lerna, cerca de Atenas. Era preciso cortar, de un solo golpe, todas las cabezas de esta bestia monstruosa, para conseguir aniquilarla. Se piensa que este mito representa la lucha de los hombres contra los inmensos pantanos, en la que, finalmente, aquellos triunfaron: victoria cuyo mérito fue simbolizado, poco a poco, por las virtudes y la fuerza de Heracles. Es, evidentemente, mucho más honorable matar a un temible monstruo que desecar marismas pestilentes.

Los artistas han encontrado siempre un tema de inspiración en el mundo animal. Aquí tenemos «El quinto día de la Creación», visto por Bauchant. (Giraudon).





Impreso en las rocas de la Era Primaria, he aquí un Pez, cuya huella, tan fiel como un clisé fotográfico, ha llegado hasta nosotros. (Hachette, Museo de Historia Natural de París).

Los pantanos, riqueza natural incomparable

En 1963, dieciséis países y más de cincuenta organismos se han reunido para poner a punto el proyecto «MAR», destinado a la preservación de las «zonas húmedas» de su fauna, en los lugares en que estuvieran en peligro. Considerando la riqueza piscícola de las zonas marinas próximas a los pantanos costeros, ligada directamente a la considerable producción de materias orgánicas en estos medios marginales, considerando también que los pantanos constituyen reservas naturales de fauna y flora, el proyecto «MAR» pide que no se realice ninguna desecación sin un previo estudio, realizado por especialistas.

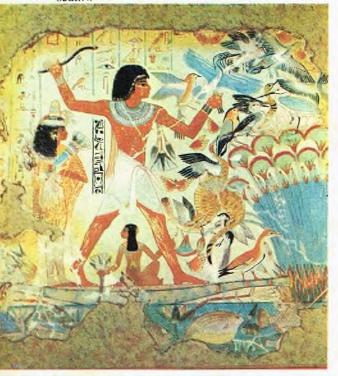
NATURALIA®

ENCICLOPEDIA ECOLOGICA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Se publica en forma de fascículos semanales.
Cada doce fascículos podrán ser encuadernados en prácticas tapas-libro.
Las cubiertas, encuadernadas aparte, constituirán las **Curiosidades del mundo animal.**
Es una obra que usted debe comprar hoy mismo, como instrumento informativo,
como compañero de distracción,
como libro imprescindible para quienes deseen conocer el mundo y su evolución.

Precio: **España, 20 Pesetas**; Argentina, Pesos 65; Uruguay, Pesos 12.

Este fresco egipcio (siglo XV a. de J. C.) representa la caza de pájaros salvajes, numerosos en los pantanos próximos al Nilo. (British Museum).



Los "cuernos de Ammón"

Los antiguos pantanos desecados y transformados en margales, son ricos en Moluscos fósiles, especialmente *Belemnites* y *Ammonites*. Estos últimos han sido llamados así porque su forma enrollada evoca los cuernos del carnero del dios Ammón, perteneciente a la mitología egipcia. Una de las más ricas minas de *Ammonites* existentes en el mundo es el acantilado de Villers-Sur-Mer (Calvados). Desde la playa, al nivel del mar, hasta la cima del acantilado, a 60 ó 70 metros, se encuentran, en capas sucesivas, los fósiles de todas las grandes Eras geológicas.
La colección de fósiles que se puede admirar en el primer piso del Ayuntamiento local, es completamente fuera de serie.

Entre la novela y la ciencia

La famosa novela de Pierre Benoit, *Axelle*, que se desarrolla en las costas del mar Báltico, concede una gran importancia al ámbar fósil, una resina muy antigua que se encuentra en abundancia en esta región. Los griegos lo llamaban *elektron*, palabra de la que se ha derivado *electricidad*, alusión a la propiedad que tiene el ámbar fósil de atraer los cuerpos ligeros cuando ha sido frotado previamente. Este ámbar, que incluye a menudo en su masa toda clase de Insectos, ha permitido comprobar la perennidad de ciertas formas muy antiguas, que viven aún en nuestra época: hormigas, arañas, Himenópteros, etc.

Los castores, ingenieros de los pantanos

Al cerrar los cursos de agua, para instalar sus madrigueras fuera del alcance de sus enemigos, los castores no sólo han creado lagos de retención, sino también pantanos más o menos importantes. Estos pantanos, a continuación, han sido transformados fácilmente por los hombres, para su cultivo.
Se ha podido afirmar, sin caer en la exageración, que la gran llanura nordeuropea, desde la cuenca parisiense hasta Rusia, es una realización de los castores de tiempos pasados.

Un desconocido muy conocido

Los famosos *Coelacanthus (Latimeria chalumnae* y *Melania anjouanae)*, que han ocupado las crónicas científicas de los últimos treinta años, eran conocidos, desde siempre, por los pescadores del Océano Indico. Estos apresaban regularmente algunos ejemplares, pero no podían venderlos porque su gran contenido de grasas no era apreciado por los consumidores. Es inútil agregar que, desde que se ha conocido su gran valor científico, ya no se pierden en los mercados locales, sino que van directamente a enriquecer los grandes museos. Son, en efecto, como todos sabemos, Peces situados en la frontera entre los animales marinos y los terrestres, que, hace doscientos millones de años, conquistaron los pantanos costeros, adaptando sus aletas para los desplazamientos sobre la tierra firme.

En el siglo XVI, el conocimiento de los animales era aún imperfecto. El Unicornio, animal legendario, figura todavía en esta miniatura. (Micholides, Biblioteca Nacional, París).

